

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-255854

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G02F 1/13357
G09F 9/00
G09G 3/20
G09G 3/34
H04N 5/66

(21)Application number : 2000-068968 (71)Applicant : SHARP CORP

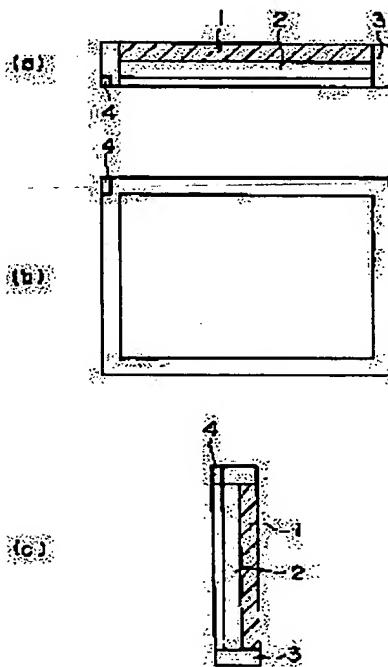
(22)Date of filing : 13.03.2000 (72)Inventor : NAKAYAMA JUNICHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL INFORMATION DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal information display device capable of obtaining proper luminance in a liquid crystal panel and also capable of prolonging the life of a back light unit while reducing power consumption of it.

SOLUTION: The liquid crystal information display device provided with a liquid crystal panel unit 1 and a back light unit 2 is provided with an illuminometer 4 measuring the peripheral luminance of the device and, also, has a means which, when the peripheral luminance is defined as I (lx), calculates the luminance B_p of the panel (cd/m^2) using equations, $B_p = ax \ln(I) + b$, $10 \leq a \leq 40$, $50 \leq b \leq 250$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-255854
(P2001-255854A)

(43)公開日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークコード*(参考)
G 0 9 G	3/36	G 0 9 G	3/36
G 0 2 F	1/133	G 0 2 F	1/133
	5 3 5		5 3 5
	5 8 0		5 8 0
	1/13357	G 0 9 F	9/00
G 0 9 F	9/00	G 0 9 G	3/20
	3 3 7		6 1 1 A
			5 C 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-68968(P2000-68968)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(22)出願日 平成12年3月13日 (2000.3.13)

(72)発明者 中山 純一郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74)代理人 100100701

弁理士 住吉 多喜男 (外3名)

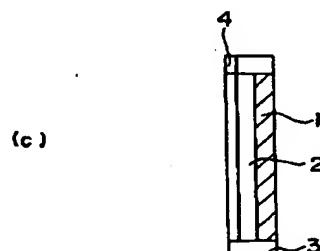
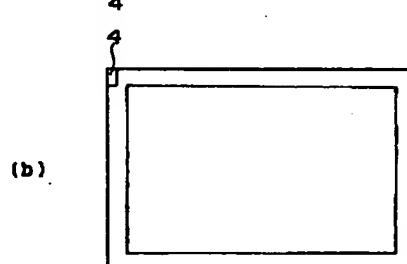
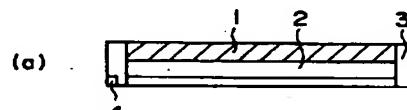
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶情報表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶パネルにとって適切な輝度が得られるとともに、消費電力を削減してバックライトユニットの寿命を長くすることが可能な液晶情報表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶パネルユニット1、バックライトユニット2を備える液晶情報表示装置において、周囲照度を計測する照度計4を備えるとともに、周囲照度をI_(lx)としたとき、B_p = a × I_n (I) + b、10 ≤ a ≤ 40、50 ≤ b ≤ 250の関係式を用いてパネル輝度B_p (cd/m²) を算出する手段を有する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルユニット、バックライトユニットを備える液晶情報表示装置において、

周囲照度を計測する照度計を備えるとともに、周囲照度をI(1x)としたとき、

$$B_p = a \times I_n(I) + b, 10 \leq a \leq 40, 50 \leq b \leq 250$$

の関係式を用いてパネル輝度B_p(cd/m²)を算出する手段を有することを特徴とする液晶情報表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の液晶情報表示装置において、

パネル輝度が周囲照度に応じて最適値となるように、バックライトユニットを制御することを特徴とする液晶情報表示装置。

【請求項3】 請求項2記載の液晶情報表示装置において、

パネル輝度が周囲照度に応じて段階的に最適値となるように、バックライトユニットを制御することを特徴とする液晶情報表示装置。

【請求項4】 請求項3記載の液晶情報表示装置において、

パネル輝度をB_p(cd/m²)、周囲照度をI(1x)とした時、 $1 \leq I < 100, 100 \leq I < 1,000, 1,000 \leq I < 10,000, 10,000 \leq I < 100,000$ (1x)で区間を分け、各区間両端

(始点と終点)のB_p値を、 $B_p = a \times I_n(I) + b, 10 \leq a \leq 40, 50 \leq b \leq 250$ 、でそれぞれ求め、そして、それらを平均した値をその区間のB_p値と計算する手段を有することを特徴とする液晶情報表示装置。

【請求項5】 請求項1記載の液晶情報表示装置において、

パネル輝度が常に一定になるようバックライトユニットを制御する機能及びパネル輝度が周囲照度に応じて最適値となるようバックライトユニットを制御する機能を有するとともに、それらの機能を選択するスイッチを備えることを特徴とする液晶情報表示装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶情報表示装置において、

照度計を複数個備え、そして、パネル輝度が画面内ではほぼ均一となるようバックライトユニットを制御する手段を有することを特徴とする液晶情報表示装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか1項に記載の液晶情報表示装置において、

外光取入窓を有するとともに、バックライトユニットを制御する手段を有することを特徴とする液晶情報表示装置。

【請求項8】 請求項7記載の液晶情報表示装置において、

上記外光取入窓は、プリズム状の導光板であることを特

2

徴とする液晶情報表示装置。

【請求項9】 請求項7記載の液晶情報表示装置において、

上記外光取入窓は、ハーフミラーであることを特徴とする液晶情報表示装置。

【請求項10】 請求項1～9のいずれか1項に記載の液晶情報表示装置において、

前面周囲照度及び後面周囲照度を計測する照度計を前面及び背面に備えるとともに、パネル輝度を前面周囲照度により算出し、そして、背面周囲照度により所望のパネル輝度となるようバックライトユニットを制御する手段を有することを特徴とする液晶情報表示装置。

【請求項11】 請求項10記載の液晶情報表示装置において、

複数個の液晶パネルと、液晶パネルと同数もしくはそれ以下のバックライトユニットと、を備えるとともに、外光取入窓は液晶パネルの個数以下であることを特徴とする液晶情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶情報表示装置であり、特にTFT液晶、PANCディスプレイ等の液晶情報表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶ディスプレイに代表される液晶情報表示装置は、カラー化、大型化、高速動画技術が進展し、薄型、低消費電力のメリットを活かしてPCモニタ一市場及びテレビ市場に広がりつつある。

【0003】 ここで、代表的な液晶ディスプレイである

透過型のTFT液晶ディスプレイについて、図16、図17、図18を用いて簡単に説明する。TFT液晶ディスプレイは、図16に示すように、赤、緑、青と黒マスクからなる絵素11が形成され、コモン電極12が形成されたカラーフィルターと、液晶に電圧を印加し、駆動するための薄型トランジスタ13と駆動電極14の形成されたTFT基板との間隙に液晶材料15が注入された構造になっている。さらに、パネル前後に偏向板16が設置され、そして、液晶はシャッターの機能が光を透過させたり、遮ったりしている。また、図17(a)の断面図に示すように、光はバックライトユニット18から液晶パネル17の全面に均一な光を照射している。図17(b)、図17(c)は、それぞれ図17(a)の背面図、側面図を示す。液晶パネル17はバックライトユニット18とともに筐体19に入れられ、液晶ディスプレイとなる。

【0004】 次にTFTの動作について簡単に説明する。TFTは一般のトランジスタと同様に、ソースS、ゲートG、ドレインDを有している。オフの状態では、図18(a)に示すように、液晶に電圧は印加されず、そして、オンの状態で、図18(b)に示すように、液

50

晶にはゲート／ドレイン間の電圧 V_G が印加される。

【0005】また、バックライトユニットとして、エッジ(もしくはサイド)ライト型、直下型が知られている。エッジライト型は、主にOA用(例えばノートPC)などに使われ、一方、直下型は、高輝度を必要とする中小型AV用に多く使われてきた。最近では、薄型化、高輝度化の要求が増し、それに連れて蛍光ランプの改善や導光板の改良が進んできたため、中小型は、次第に直下型からエッジライト型に切り替わりつつある。しかし、逆に20型以上の大型ディスプレイでは、導光板の重量が大きくなり過ぎるため、直下型の方が有利になる。

【0006】さらに特開平11-73122号公報や特開平11-95215号公報に記載されているように、外光取入窓と光検出器を有し、外光量に対応しバックライトユニットを適度に可変させ、これらを併用させてパネルユニットを照射することで消費電力の低減と輝度の向上を両立させた液晶情報表示装置が提案されている。

【0007】しかしながら、液晶情報表示装置では、周囲の照度に応じて輝度を積極的に調整していなかった。また、CRTでは、周囲の照度に応じて、画像信号の強度を調整することで輝度を最適化する機構が設けられているものがあるが、液晶情報表示装置の場合は、光源と画像信号とは別に制御されており、そのまま適用することは不可能であった。

【0008】外光と関連して、バックライト輝度を制御することが、特開平6-331962号公報、特開平9-146073号公報、特開平10-170914号公報等で提案されている。これらは、図19における特性曲線52のように、周囲の照度が明るくなればなるほど、それに応じてバックライト輝度はどんどん明るくなるものである。また、特開平6-18880号公報では、特性曲線53のように、周囲の照度が十分に明るくなると、バックライトは点灯しないように制御することが提案されている。

【0009】しかしながら、前者の制御方法では、消費電力はどんどん増え、バックライトの寿命も短くなるという問題が生じていた。また、後者の制御方法では、周囲照度が十分に明るい側では、消費電力は低減されるが、バックライトが消灯すると、明るい照度においても急に表示が暗くなり、見にくくなるという問題が生じていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来技術の問題を解決するものであり、液晶パネルにとって適切な輝度が得られるとともに、消費電力を削減してバックライトユニットの寿命を長くすることが可能な液晶情報表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、液晶パネルユニット、バックライトユニットを備える液晶情報表示装

置において、周囲照度を計測する照度計を備えるとともに、周囲照度を I (lx)としたとき、 $B_p = a \times \ln(I) + b$ 、 $10 \leq a \leq 40$ 、 $50 \leq b \leq 250$ 、の関係式を用いてパネル輝度 B_p (cd/m²)を算出する手段を有する液晶情報表示装置である。ただし、 \ln は、自然対数である。

【0012】また、本発明は、パネル輝度が周囲照度に応じて最適値となるように、バックライトユニットを制御する液晶情報表示装置である。

【0013】そして、本発明は、パネル輝度が周囲照度に応じて段階的に最適値となるように、バックライトユニットを制御する液晶情報表示装置である。

【0014】更に、本発明は、パネル輝度を B_p (cd/m²)、周囲照度を I (lx)とした時、 $1 \leq I < 100$ 、 $100 \leq I < 1,000$ 、 $1,000 \leq I < 10,000$ 、 $10,000 \leq I < 100,000$ (lux)、で区間を分け、各区間両端(始点と終点)の B_p 値を、 $B_p = a \times \ln(I) + b$ 、 $10 \leq a \leq 40$ 、 $50 \leq b \leq 250$ 、でそれぞれ求め、そして、それらを平均した値をその区間の B_p 値と計算する手段を有する液晶情報表示装置である。

【0015】また、本発明は、パネル輝度が常に一定になるようバックライトユニットを制御する機能及びパネル輝度が周囲照度に応じて最適値となるようバックライトユニットを制御する機能を有するとともに、それらの機能を選択するスイッチを備える液晶情報表示装置である。

【0016】そして、本発明は、照度計を複数個備え、そして、パネル輝度が画面内ではほぼ均一となるようバックライトユニットを制御する手段を有する液晶情報表示装置である。

【0017】更に、本発明は、外光取入窓を有するとともに、バックライトユニットを制御する手段を有する液晶情報表示装置である。

【0018】また、本発明は、上記外光取入窓は、プリズム状の導光板である液晶情報表示装置である。

【0019】そして、本発明は、上記外光取入窓は、ハーフミラーである液晶情報表示装置である。

【0020】更に、本発明は、前面周囲照度及び背面周囲照度を計測する照度計を前面及び背面に備えるとともに、パネル輝度を前面周囲照度により算出し、そして、背面周囲照度により所望のパネル輝度となるようバックライトユニットを制御する手段を有する液晶情報表示装置である。

【0021】また、本発明は、複数個の液晶パネルと、液晶パネルと同数もしくはそれ以下のバックライトユニットと、を備えるとともに、外光取入窓は液晶パネルの個数以下である液晶情報表示装置である。

【0022】本発明の作用について、説明する。本発明においては、周囲の照度とパネル輝度の関係として、図

19に示すように、特性曲線51となるように、パネル輝度を、周囲の照度に対し対数的に明るくなるように制御することができる。すなわち、周囲の照度が暗い状況では、対数的にバックライトの輝度が上がるため、従来技術における直線的よりも、明るくすることができます。また、周囲の照度が明るい状況では、ゆるやかに明るくすることができます、そのため、バックライトの消費電力が増大することを防ぐことができる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の発明の実施の形態を説明する。実施の形態1を説明する。本発明の第1の実施形態について、図1に基づいて説明すれば、以下の通りである。実施の形態1における液晶ディスプレイは、その断面図を図1(a)に示すように、カラーフィルター、TFT基板、液晶材料、偏光板からなる液晶パネル1、バックライトユニット2、筐体3から構成されている。図1(b)、図1(c)は、それぞれ図1(a)の背面図、側面図を示す。筐体3には照度計4が設けられており、パネル輝度が周囲照度に応じて最適値となるよう算出する手段を有しており、バックライトユニット2を制御することができる。

【0024】照度計4により計測された照度Iからバックライト輝度Bbを決定するアルゴリズムを、図2を用いて説明する。

S101 照度計4は、周囲照度を計測し、照度Iを得る。

S102 パネル輝度Bpとして、 $B_p = a \times \ln(I) + b$ 、ただし、 $10 \leq a \leq 40$ 、 $50 \leq b \leq 250$ により、算出する。

S103 バックライト輝度Bbとして、 $B_b = B_p / t\%$ により、算出する。ただし、tは、パネル透過率(%)である。これにより、最適なパネル輝度Bp及びバックライト輝度Bbの値を得ることができる。

【0025】実施の形態1においては、パネル輝度Bpとして、明るい環境下で使用する状況では高く、室内もしくは暗い環境下で使用する状況では低くなるよう、照度Iを用いて算出するのが好ましい。Bpが照度の対数の一次式で表わされるとすると、 $B_p = a \times \ln(I) + b$ となる。周囲照度(lx)とパネル輝度(cd/m²)の関係の例を図3に示す。室外もしくは明るい環境下で使用する状況ではa、b値を高く、一方、室内もしくは暗い環境下で使用する状況ではa、b値を低くすれば良い。バックライトユニットの寿命等を考慮すると、 $a = 10 \sim 40$ 、 $b = 50 \sim 250$ 、より望ましくは $a = 20 \sim 30$ 、 $b = 100 \sim 200$ となる。

【0026】なお、バックライトユニットの輝度を頻繁に切り替えることが難しい場合は、図4のように、周囲照度に応じてパネル輝度Bpを段階的に切り替えるよう設定してもよい。ここでは、照度が $1 \leq I < 100$ 、 $100 \leq I < 1,000$ 、 $1,000 \leq I < 10,000$

$0,10,000 \leq I < 100,000$ (lx)、で分け、両端のBp値を $B_p = 25 \times \ln(I) + 150$ で求め、それらを平均した値をその区間全体におけるBp値としている。

【0027】本実施の形態では、照度計が背面に1つ設けられている場合を示しているが、前面側に設けられてもよく、さらには前面側に複数個有し、パネル輝度が前面で均一となるようバックライトユニットを制御しても良い。

【0028】実施の形態2を説明する。本発明の第2の実施形態について、図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。液晶ディスプレイは、上記実施の形態1と同じ装置であるので、説明を省略する。

【0029】照度計4により計測された照度Iからバックライト輝度Bbを決定するアルゴリズムについて、図5を用いて説明する。

S201 照度計4は、周囲照度を計測し、照度Iを得る。

S202 モード選択切替SWにより、同一輝度モードのときは、S203に進み、周囲照度対応モードのときは、S204に進む。

S203 パネル輝度Bpを一定値に決め、S205に進む。

S204 パネル輝度Bpとして、 $B_p = a \times \ln(I) + b$ 、ただし、 $10 \leq a \leq 40$ 、 $50 \leq b \leq 250$ により算出し、S205に進む。

S205 バックライト輝度Bbとして、 $B_b = B_p / t\%$ により、算出する。

これにより、最適なパネル輝度Bp及びバックライト輝度Bbの値を得ることができる。

【0030】実施の形態2においては、ユーザーが選択したモードによりSWが切り替わり、Bbの求め方が異なる。同一輝度モードが選択された場合、パネル輝度Bpは予め設定したもの、もしくはユーザーが設定したものであり、バックライト輝度Bbは、Bpをパネル透過率t(%)で除算することで求められ、バックライトユニットがBbになるよう制御される。一方、周囲照度対応モードが選択された場合、Bpを明るい環境下で使用する状況では高く、室内もしくは暗い環境下で使用する状況では低くなるよう、照度Iを用いて算出する。上記実施の形態1と同じように、Bpが照度の対数の一次式で表わされるとすると、 $B_p = a \times \ln(I) + b$ となり、明るい環境下で使用する状況ではa、b値を高く、室内もしくは暗い環境下で使用する状況ではa、b値を低くすれば良い。あるいは、バックライトユニットの輝度を頻繁に切り替えることが困難な場合は、照度に応じてBpを段階的に切り替えるよう設定してもよい。バックライト輝度Bbは、Bpをパネル透過率tで除算することで求められ、バックライトユニットがBbになるよう制御される。

40

50

【003.1】実施の形態3を説明する。本発明の第3の実施形態について、図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。実施の形態3における液晶ディスプレイは、その断面図を図6(a)に示すように、カラーフィルター、TFT基板、液晶材料、偏光板からなる液晶パネル1、バックライトユニット2、筐体3から構成され、筐体3には外光取入窓5が設けられている。図6(b)、図6(c)は、それぞれ図6(a)の背面図、側面図を示す。筐体3には照度計4が設けられており、パネル平均輝度が周囲照度に応じて最適値となるようバックライトユニット2を制御している。

【003.2】照度計4により計測された照度Iからバックライトユニットの輝度Bbを決定するアルゴリズムについて、図7を用いて説明する。

S30.1 照度計4は、周囲照度を計測し、照度Iを得る。

S30.2 外光輝度Beとして、 $Be = I \times r \% / \pi$ により算出する。

S30.3 パネル輝度Bpとして、 $Bp = a \times l_n (I) + b$ 、ただし、 $10 \leq a \leq 40$ 、 $50 \leq b \leq 250$ により、算出する。

S30.4 バックライト輝度Bbとして、 $Bb = Bp / t \% - Be$ により、算出する。

これにより、最適なパネル輝度Bp及びバックライト輝度Bbの値を得ることができる。

【003.3】実施の形態3においては、まず照度Iを基に外光輝度Beを求める。BeはIに表面反射率r(%)を乗算し円周率πで除算することにより得られる。rは、外光取入窓を通過する際の透過率も含んだものであり、外光取入窓の材質により決定される。次にパネル輝度Bpとして、明るい環境下で使用する状況では高く、室内もしくは暗い環境下で使用する状況では低くなるよう、照度Iを用いて算出する。Bpが照度の対数の一次式で表わされるとすると、 $Bp = a \times l_n (I) + b$ となり、明るい環境下で使用する状況ではa、b値を高く、室内もしくは暗い環境下で使用する状況ではa、b値を低くすれば良い。あるいは、バックライトユニットの輝度を頻繁に切り替えることが不可能な場合は、照度に応じてBpを段階的に切り替えるよう設定してもよい。バックライト輝度Bbは、Bpをパネル透過率t(%)で除算し、Beを減算することで求められ、バックライトユニットがBbになるよう制御される。

【003.4】実施の形態4を説明する。本発明の第4の実施形態について、図8、図9に基づいて説明すれば、以下の通りである。液晶ディスプレイは、上記実施の形態3と同じ装置であるので、詳しい説明は省略する。実施の形態4では、さらに液晶パネル1側に照度計4aが、そして、外光取入窓5側に照度計4bが、それぞれ筐体3の一部に形成されている。

【003.5】照度計4a、4bにより計測された照度I

a、Ibからバックライトユニットの輝度Bbを決定するアルゴリズムについて、図9を用いて説明する。

S40.1 照度計4a、4bは、周囲照度を計測し、照度Ia、Ibを得る。

S40.2 外光輝度Beとして、 $Be = Ib \times r \% / \pi$ により算出する。

S40.3 パネル輝度Bpとして、 $Bp = a \times l_n (Ia) + b$ 、ただし、 $10 \leq a \leq 40$ 、 $50 \leq b \leq 250$ により、算出する。

S40.4 バックライト輝度Bbとして、 $Bb = Bp / t \% - Be$ により、算出する。

これにより、最適なパネル輝度Bp及びバックライト輝度Bbの値を得ることができる。

【003.6】実施の形態4においては、まず照度Ibを基に外光輝度Beを求める。Beは、Ibに表面反射率r(%)を乗算し、円周率πで除算することにより得られる。rは、外光取入窓を通過する際の透過率も含んだものであり、外光取入窓の材質により決定される。次にパネル輝度Bpとして、明るい環境下で使用する状況では高く、室内もしくは暗い環境下で使用する状況では低くなるよう、照度Iaを用いて算出する。例えば、Bpが照度の対数の一次式で表わされるとすると、 $Bp = a \times l_n (Ia) + b$ で求まる。あるいは、照度に応じてBpを段階的に切り替えるよう設定してもよい。バックライト輝度Bbは、Bpをパネル透過率t(%)で除算し、Beを減算することで求められ、バックライトユニットがBbになるよう制御される。

【003.7】実施の形態5を説明する。本発明の第5の実施形態について、図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。実施の形態5における液晶ディスプレイは、上記実施の形態3と同じ装置であるので、説明を省略する。

【003.8】照度計8により計測された照度Iからバックライトユニットの輝度Bbを決定するアルゴリズムについて、図10を用いて説明する。

S50.1 照度計4は、周囲照度を計測し、照度Iを得る。

S50.2 外光輝度Beとして、 $Be = I \times r \% / \pi$ により算出する。

S50.3 モード選択切替SWにより、同一輝度モードのときは、S50.4に進み、周囲照度対応モードのときは、S50.5に進む。

S50.4 パネル輝度Bpを一定値に決め、S50.6に進む。

S50.5 パネル輝度Bpとして、 $Bp = a \times l_n (I) + b$ 、ただし、 $10 \leq a \leq 40$ 、 $50 \leq b \leq 250$ により、算出する。

S50.6 バックライト輝度Bbとして、 $Bb = Bp / t \% - Be$ により、算出する。

これにより、最適なパネル輝度Bp及びバックライト輝

度 B_b の値を得ることができる。

【0039】実施の形態5においては、まず、照度 I を基に外光輝度 B_e を求める。 B_e は、 I_b に表面反射率 r （%）を乗算し円周率 π で除算することにより得られる。 r は、外光取入窓を通過する際の透過率も含んだものであり、外光取入窓の材質により決定される。次に、ユーザーが選択したモードによりSWが切り替わり、 B_b の求め方が異なる。まず、同一輝度モードが選択された場合、パネル輝度 B_p は予め設定したもの、もしくはユーザーが設定したものであり、バックライト輝度 B_b は、 B_p をパネル透過率 t （%）で除算し、 B_e を減算することで求められ、バックライトユニットが B_b になるよう制御される。一方、周囲照度対応モードが選択された場合、 B_p を明るい環境下で使用する状況では高く、室内もしくは暗い環境下で使用する状況では低くなるよう、照度 I を用いて算出する。例えば、 B_p が照度の対数の一次式で表わされるとすると、 $B_p = a \times I^n$ (I) + b で求まる。あるいは、照度により B_p を段階的に切り替えるよう設定してもよい。バックライト輝度 B_b は、 B_p をパネル透過率 t で除算し、 B_e を減算することで求められ、バックライトユニットが B_b になるよう制御される。

【0040】周囲照度とバックライト輝度の関係として、 $r = 20\%$ 、 $t = 3\%$ 、 $a = 25$ 、 $b = 150$ であるときの例を、図11に示す。周囲照度対応モード31、同一輝度モード32、従来例33、における関係を示している。同一輝度モードでは、 $B_p = 360 \text{ cd/m}^2$ と仮定した。また、寿命が時間と照度の積に比例するとして、そして、従来の液晶ディスプレイの寿命を「1」として、周囲照度対応モード41及び同一輝度モード42の寿命を比較したものを、図12に示す。室内もしくは暗い環境下で使用する状況が多い場合は周囲照度対応モードが有利であり、明るい環境下で使用する状況が多い場合は同一輝度モードが有利である。いずれにせよ、従来例の1.2～1.6倍となる。

【0041】実施の形態6を説明する。本発明の第6の実施形態について、図13に基づいて説明すれば、以下の通りである。実施の形態6における液晶ディスプレイは、その上面断面図を図13(a)に示すように、カラーフィルター、TFT基板、液晶材料、偏光板からなる液晶パネル1、バックライトユニット2、筐体3から構成され、筐体3には外光取入窓6が設けられている。図13(b)、図13(c)は、それぞれ図13(a)の背面図、側面断面図を示す。外光取入窓6は、透明材料で上部が厚く下部が薄い三角柱もしくは台形柱プリズムとなっている。これにより、液晶パネル1上部からの外光を効率よく透過、集光することが可能となる。

【0042】実施の形態7を説明する。本発明の第14の実施形態について、図14に基づいて説明すれば、以下の通りである。実施の形態7における液晶ディスプレ

イの上面断面図を図14(a)に示すように、カラーフィルター、TFT基板、液晶材料、偏光板からなる液晶パネル1、バックライトユニット2、筐体3から構成され、筐体3には外光取入窓7が設けられている。図14(b)、図14(c)は、それぞれ図14(a)の背面図、側面断面図を示す。外光取入窓7は、ハーフミラーであり、外光を取り入れるとともに、バックライトユニットで反射もしくは散乱された光及び蛍光管から裏面側に放出された光を反射して再び利用することが可能となっている。ハーフミラーは、屈折率の異なる薄膜を積層することにより作製可能である。また、ハーフミラーは、上記実施の形態6と同じようなプリズム状外光取入窓の裏面に設けられても良いし、ハーフミラーを傾斜して設置し、空洞部とハーフミラーによりプリズムの機能を持たせても良い。

【0043】実施の形態8を説明する。本発明の第8の実施形態について、図15に基づいて説明すれば、以下の通りである。実施の形態8における液晶ディスプレイは、上記実施の形態5と同じ装置であるので、詳しい説明を省略する。液晶ディスプレイ2枚に対して外光取入窓9が設けられ、支柱10により支えられている。外光取入窓9は、2枚の液晶ディスプレイに効率よく外光を取り込むよう、例えばプリズムの機能を有していたり、上面窓部がハーフミラーとなっている。このような構成にすることにより、それぞれの液晶ディスプレイ毎に外光取入窓を設計する必要が無い。また、バックライトユニットの制御に関しては、上述と同じでも良いし、特別な制御を行わなくても良い。この実施の形態の液晶ディスプレイは特に屋外用に用いられている。

【0044】以上、実施の形態で説明したように、液晶パネルユニット、バックライトユニットを有する液晶情報表示装置において、さらに照度計を有し、パネル平均輝度が周囲照度に応じて最適値となるようバックライトユニットを制御することにより、パネルにとって適切な輝度が得られるとともに消費電力を削減できバックライトユニットの寿命を長くすることが可能となる。さらに具体的な数値限定を行うことによって人の目に優しいパネル輝度となる効果を奏する。

【0045】また、液晶パネルユニット、バックライトユニットを有する液晶情報表示装置において、バックライトユニットの後方に外光取入窓が設けられることにより、さらなる消費電力の削減、バックライトユニットの長寿命化が可能となる。

【0046】そして、複数個の液晶パネルと液晶パネルと同数もしくはそれ以下のバックユニットを有し、外光取入窓が液晶パネルの個数以下であることにより、部品点数を減らすことができ、省スペース化、低コスト化が可能となる。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、液晶パネルにとって適

11

切な輝度が得られるとともに、消費電力を削減してバックライトユニットの寿命を長くすることが可能な液晶情報表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1における液晶情報表示装置の模式図。

【図2】実施の形態1におけるバックライトユニットを制御するアルゴリズムの説明図。

【図3】実施の形態1における液晶情報表示装置の周囲照度とパネル輝度の関係説明図。

【図4】実施の形態1における液晶情報表示装置の周囲照度とパネル輝度の関係2の説明図。

【図5】実施の形態2におけるバックライトユニットを制御するアルゴリズムの説明図。

【図6】実施の形態3における液晶情報表示装置の模式図。

【図7】実施の形態におけるバックライトユニットを制御するアルゴリズムの説明図。

【図8】実施の形態4における液晶情報表示装置の模式図。

【図9】実施の形態4におけるバックライトユニットを制御するアルゴリズムの説明図。

【図10】実施の形態5におけるバックライトユニットを制御するアルゴリズムの説明図。

【図11】周囲照度とバックライトユニット輝度の関係の具体的説明図。

【図12】液晶情報表示装置の寿命比較説明図。

【図13】実施の形態6における液晶情報表示装置の模式図。

* 【図14】実施の形態7における液晶情報表示装置の模式図。

【図15】実施の形態8における液晶情報表示装置の模式図。

【図16】従来の液晶パネルの模式図。

【図17】従来の液晶情報表示装置の模式図。

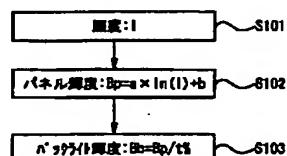
【図18】従来の液晶情報表示装置の駆動を説明する模式図。

【図19】液晶情報表示装置の周囲の照度とパネル輝度の関係の特性曲線の説明図。

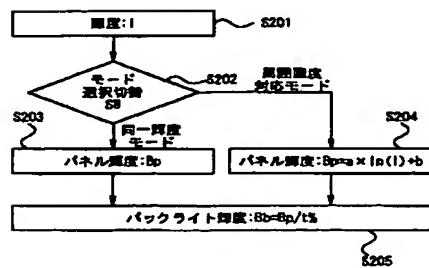
【符号の説明】

- 1、17 液晶パネル
- 2、18 バックライトユニット（もしくは蛍光管）
- 3、19 筐体
- 4 照度計
- 5～7 外光取入窓
- 9 液晶ディスプレイ
- 10 支柱
- 11 絵素
- 20 12 コモン電極
- 13 トランジスタ
- 14 駆動電極
- 15 液晶
- 16 偏向板
- 31～33 周囲照度とバックライトユニット輝度の特性曲線
- 41、42 液晶情報表示装置の寿命の特性曲線
- 51～53 周囲の照度とパネル輝度の関係の特性曲線

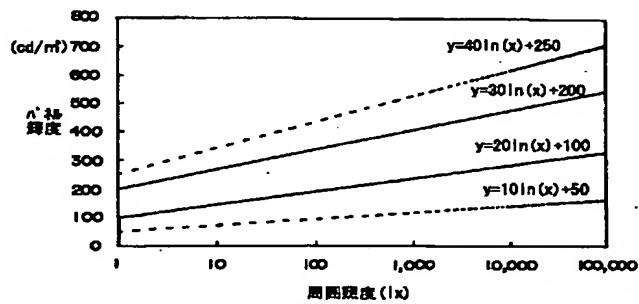
【図2】



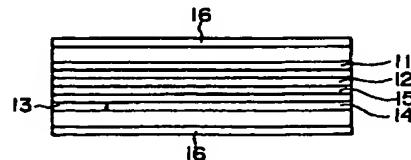
【図5】



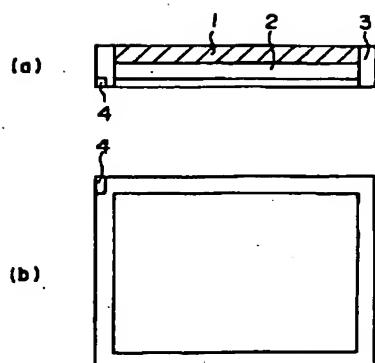
【図3】



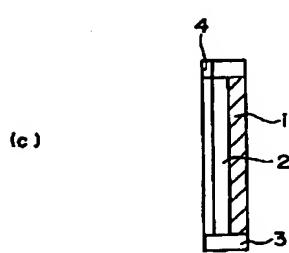
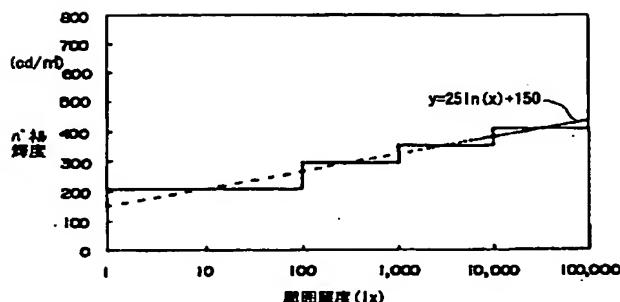
【図16】



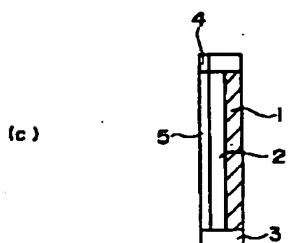
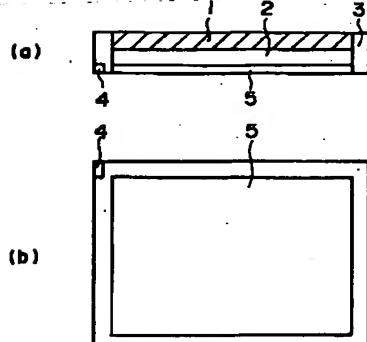
【図1】



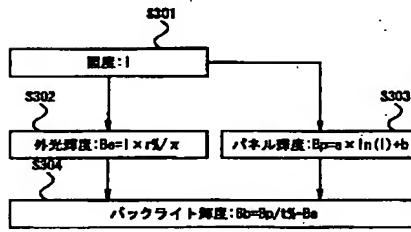
【図4】



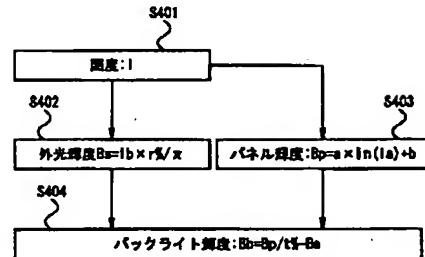
【図6】



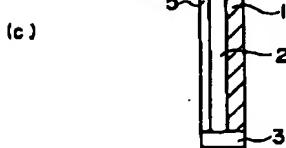
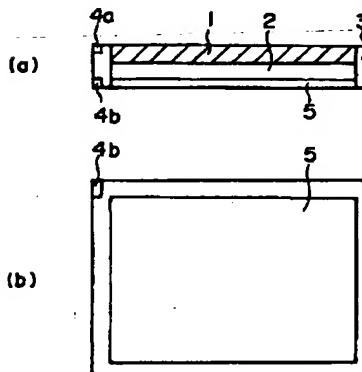
【図7】



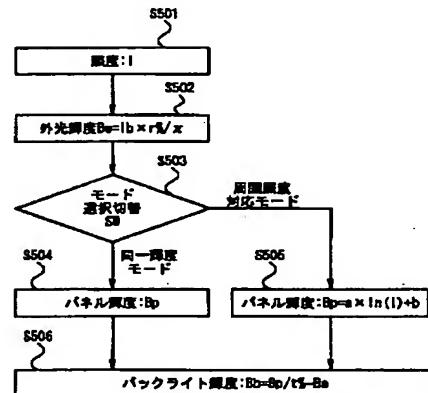
【図9】



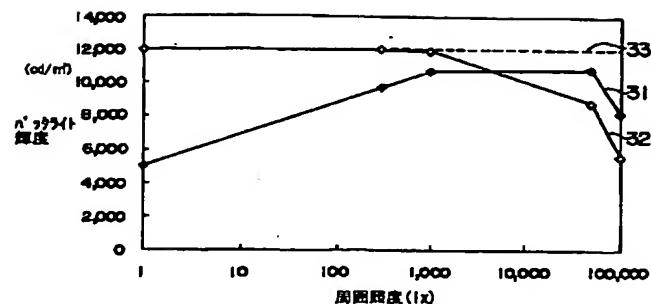
【図8】



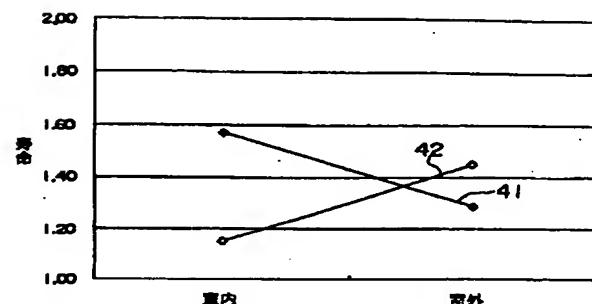
【図10】



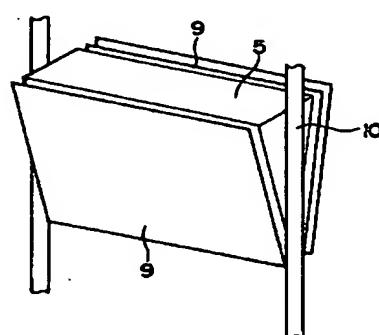
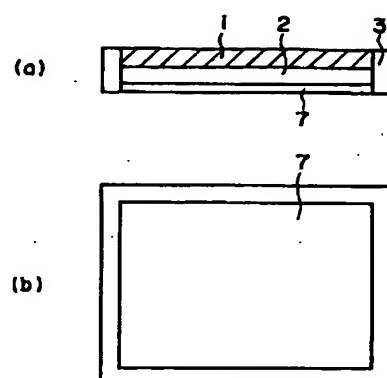
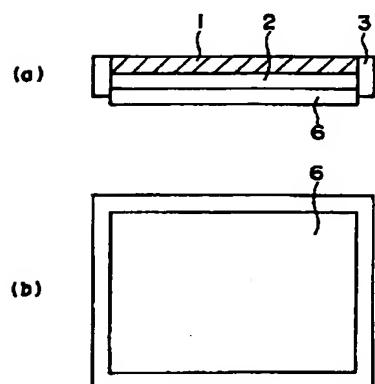
【図11】



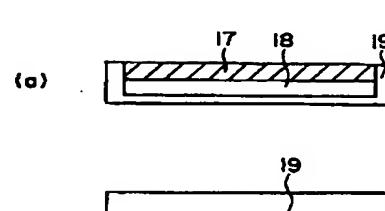
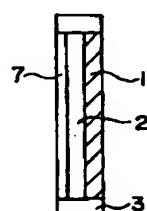
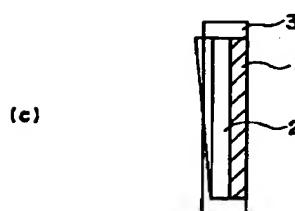
【図12】



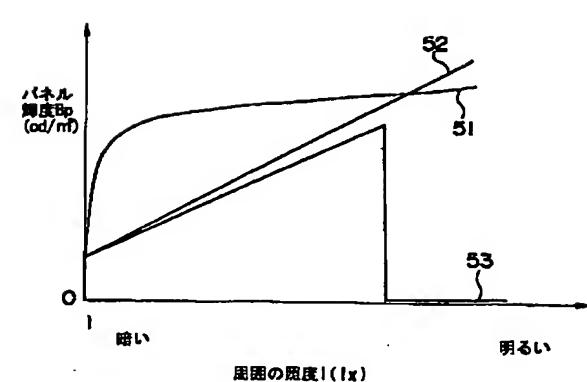
【図13】



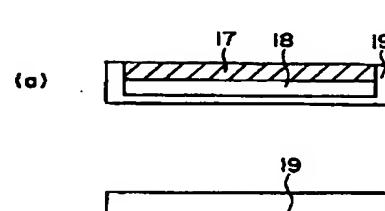
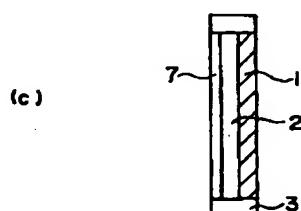
【図14】



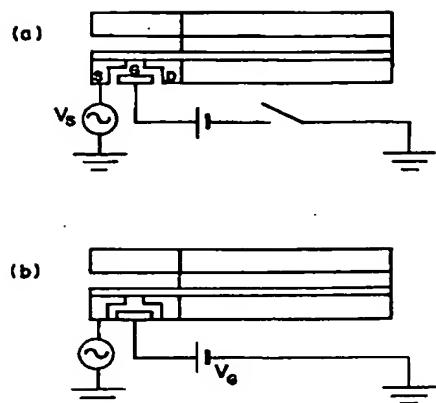
【図15】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7		識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 9 G	3/20	6 1 1	G 0 9 G	6 4 2 F 5 G 4 3 5
		6 4 2	3/34	J
	3/34		H 0 4 N	1 0 2 Z
H 0 4 N	5/66	1 0 2	G 0 2 F	5 3 0
			5/66	

F ターム(参考) 2H091 FA23Z FA42Z FA48X FD05
FD22 GA11 LA16
2H093 NC42 NC49 NC55 NC71 ND02
ND07 ND39 ND47 NE06 NH18
5C006 AF52 AF53 AF63 AF69 BF39
EA01 FA33 FA47 GA03
5C058 AA06 AB03 AB04 BA26 BA29
5C080 AA10 BB05 DD04 DD26 DD29
EE28 GG01 JJ05 JJ06 JJ07
5G435 AA03 AA14 BB12 BB15 CC09
CC12 EE25 EE30